

明 細 書

被膜シートの製造方法、光学機能層、光学補償板、光学素子
および画像表示装置

5

技術分野

本発明は被膜シートの製造方法に関し、特に、光学機能層の形成に有用である。さらに、当該光学機能層を用いた光学素子等は、液晶ディスプレイ（LCD）、有機EL表示装置、PDP、CRT等の各種画像表示装置において好適に利用
10 することができる。

背景技術

一般に、被膜シートとしては、例えば、光学機能層を有する各種の光学機能フィルムが挙げられる。TVやデスクトップパソコンといったOA機器の表示装置
15 は、従来はCRTが主流であったが、薄型軽量、低消費電力といった大きな利点を持った液晶表示装置へと変換されてきている。現在普及している液晶表示装置は、位相差フィルムを作成するための液晶層、表面保護のためのハードコート層、反射防止膜などの表面処理被膜等の光学機能層を有する。

こうした光学機能フィルムを得るために、基材フィルムに光学機能層を塗工する
20 方法が、従来から多く用いられ、基材フィルム上に塗工液の塗工、乾燥等の工程を施すことにより塗膜層を形成した各種の被膜シートが製造されている（例えば、特開昭62-140672号公報参照）。薄層コーティング法として、一般的にスロットダイコーター、グラビアコーターなどが挙げられる。

また、近年において、光学機能の高性能化に伴って、機能を付与している塗膜
25 の均一性を向上させることが必須となっており、コーティング方式の選定のみならず、塗工後の乾燥工程の制御が重要となっており（例えば、特開平8-94836号公報参照）。

しかしながら、いずれの塗工方式を用いても、塗工工程から乾燥工程に移動するまでに樹脂流動が起こり、均一な膜厚で塗膜層を形成することは困難であった

。特に大面積の基材フィルム上に、均一な膜厚で塗膜層を形成することは困難であった。

例えば、高分子フィルム上にハードコート層、反射防止層等を形成する場合には、積層される樹脂層に屈折率の違いがあることから、特に塗工後の樹脂流動により発生する厚みムラによる干渉ムラが深刻である。この場合、面内の光学厚みにズレが生ずるため、反射率特性も理論値より低下する。

また、液晶層を形成する液晶分子は、一般的に界面の影響を非常に受けやすく、ラビング等の界面規制力により、液晶分子が芳香性を持った配列（配向）をすることが知られている。前記塗工方式の場合には、液晶分子を含む被塗工液の片面が開放系になるため、通常知られている塗工、乾燥方式では開放系側の空気の流れが、結果的に液晶層の配向ムラを生じさせる。こうして得られた液晶層では、液晶ディスプレイの一部に正面コントラストが変わるところがあるという問題点があった。

15 発明の開示

本発明の目的は、被膜シートの大面積の領域において、塗膜の厚み精度を向上させ、光学機能特性の面内における均一化を図るとともに、これを利用した優れた光学機能層、光学補償板、光学素子あるいは画像表示装置を提供することにある。

20 本発明者らは、上記課題を達成すべく、鋭意研究したところ、以下の被膜シートの製造方法により上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

本発明は、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を基材フィルム上に塗工して、塗膜層を形成する工程および被塗工液を乾燥する工程を含む被膜シートの製造方法において、前記塗工液の固形分濃度が55重量%以下で、かつ粘度が20 mPa・s以下の状態を有する塗膜表面に、基材フィルムの走行方向に沿って乾燥風を吹き付けることを特徴とする。また本発明は、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を基材フィルム上に塗工し、固形分濃度が55重量%以下で、かつ粘度が20 mPa・s以下の状態を有する塗膜層を形成する工程と、前記基材フィル

ムの走行方向に沿って、前記塗膜層に乾燥風を吹き付ける工程と、前記塗膜層を乾燥させる工程とを有することを特徴とする。乾燥風の吹き付けにより微細な凹凸が塗膜表面に形成され、その後の溶媒蒸発過程で微細な凹凸ほどレベリングの効果、および乾燥風を当てると瞬時に溶媒が蒸発し、溶媒の蒸発ムラにより生じる塗膜液の対流が生じる前に粘度が上昇して液流動が起こらなくなるという効果が発現するとの発明者の知見が得られたもので、大面積の領域においても、塗膜層の厚み精度を向上させ、光学機能特性の面内における均一化を図ることができる。

また、前記吹き付ける乾燥風の風速が $4 \sim 20 \text{ m/sec}$ であり、フィルム幅方向での風速ばらつきが $\pm 30\%$ 以下であることが好適である。こうした条件によって、より効果的に、塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

さらに、前記吹き付ける乾燥風の温度が $20 \sim 45^\circ\text{C}$ であり、フィルム幅方向における温度ばらつきが $\pm 15\%$ 以下であることが好適である。こうした条件によって、より適切な溶媒蒸発速度を確保することができ、一段と効果的に、塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

本発明は、前記塗膜層の乾燥後の厚みが、 $30 \mu\text{m}$ 以下であることが好適である。上記のような乾燥風の吹き付け条件に加え、塗膜層の厚みを制限することによって、さらに効果的に塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

本発明は、前記塗工液に光学機能を発現する材料を使用することにより、光学機能層としての前記塗膜層を形成することが好適である。上記のような被膜シートの製造方法は、大面積の領域において、塗膜厚み（塗膜層の厚み）の精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求される光学機能層について、特に有効である。

本発明の被膜シートの製造方法は、前記光学機能を発現する材料として光学補償機能を発現する材料を使用することにより、光学補償層としての前記塗膜層を形成することが好適である。塗膜層の厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求される光学補償層については、上記のような製造方法は

、特に有効な作成手法である。

また、本発明の被膜シートの製造方法は、前記光学補償層として、構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層を形成することが好適である。上記の製造方法は、塗膜厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求されるコレステリック構造の光学補償層について、特に有効である。

また、前記光学補償機能を発現する材料として液晶モノマーを使用し、前記乾燥の工程後に、前記塗膜層に重合処理又は架橋処理を行うことにより、前記液晶モノマーを重合又は架橋した非液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層を形成するのが好適である。こうした光学補償板にあつては、重合または架橋したポリマーは非液晶性となるため、形成されたコレステリック層は、液晶分子に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への変化などが起きることもなく、そのコレステリック構造が温度変化に影響されない、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板といえる。

あるいは、前記光学補償機能を発現する材料として液晶モノマー又は液晶ポリマーを使用することにより、コレステリック構造をとって配向した液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層を形成するのが好適である。構成分子が液晶ポリマーであっても、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合することによって、上記と同様、温度変化の少ないコレステリック層を形成することができ、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板とすることができる。

ここで、前記コレステリック層の厚みが、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲であることが好適である。かかる範囲の膜厚によって、光学補償層として配向の乱れや透過率低下を防止し、選択反射性、着色防止、生産性の向上等を図ることができる。

本発明は、前記光学機能層が光学補償層である場合あるいは該光学補償層の構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層である場合に得られる光学補償板であることが好適である。上記の被膜シートの製造方法によって得られた光学機能層は、塗膜厚みの精度が高く、光学機能特性の面内における均一性に優れており、これを光学補償層あるいはコレステリック構造の光学

補償層とする光学補償板について、特に有効である。

また、本発明は、こうした光学機能層を備えた光学素子において好適である。光学素子に対しては各用途に合致した多種多様な特性が要求されるが、上記の光学素子は、その中でも重要性の高い、塗膜厚みの精度や面内の均一性を非常によく担保している。

本発明の光学素子は、前記の光学補償板に少なくとも一層の偏光板が積層されていることを特徴とする。上記のような極めて安定性に優れた光学補償板に少なくとも一層の偏光板が積層された光学素子を形成することによって、優れた光学機能特性を有する光学素子とすることができる。

さらに、上記の光学機能層、光学補償板、又は光学素子のいずれかを搭載した画像表示装置において好適である。こうした光学機能層や光学補償板、光学素子によって、画像のムラや歪みのない画像表示装置が可能となる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の態様の一例を示す説明図である。

図 2 は、本発明の実施の態様の一例として、被膜シートの状態を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一例を示す製造装置の概要図、図 2 は装置の各工程における被膜シートの状態を示す説明図である。

図 1 において、ローラ 4 によって基材フィルム（以下、単に「フィルム」と称することもある）1 が搬送され、順にフィルム 1 上に樹脂材料および溶剤を含有する塗工液 2 を塗工する工程（1）および被塗工液を乾燥する工程（2）を経て、被膜シートが作製される製造方法の一例が示されている。搬送ローラ 4 によって送り出されるフィルム 1 は、工程（1）において、グラビアロールコータ 3 を用いて塗工液 2 が塗工され、続いて工程（2）に移行する。工程（2）では、フィルム 1 の塗膜層の表面に対し、エア吹き付け区間 7 の間、所定の吹き付け角度

6 でノズル 5 から乾燥風を吹き付ける。本工程（2）に於いて塗膜層を乾燥させてもよい。また、工程（2）の後に、塗膜層を乾燥させる工程を行ってもよい。即ち、本発明は、乾燥工程における各種の条件を工夫することで、最適な塗膜層を形成する方法を案出したものである。

5 工程（1）における塗工液 2 の塗工方法は特に制限されず、通常の方法を採用できる。たとえば、スロットダイ法、リバースグラビアコート法、マイクログラビア法、ディップ法、スピンコート法、刷毛塗り法、ロールコート法、フレキシ印刷法などがあげられる。図 1 では、グラビアロールコータ 3 を用いた方法を例示している。

10 工程（2）における乾燥風の形成方法は特に制限されず、通常の加熱手段を採用できる。例えば、熱風器、加熱ロール、遠赤外線ヒーター等があげられる。

工程（2）の後は、塗工液の種類に応じて、さらに熱硬化、UV 硬化等の硬化処理を施すことができる。その後、巻取りロール（図示せず）に巻き取られる場合や、さらに保護シートを被覆して巻き取られる場合など、被膜シートの仕様
15 によって後工程の処理が施される。このようにして得られた塗膜層（以下、被膜層という場合もある）は、フィルム 1 から剥離することなく用いることができる他、フィルム 1 から剥離して用いることができる。

図 2 は、各工程において順に形成されるフィルム 1 の断面を表したもので、塗工前の状態（A）、フィルム 1 に塗工液 2 を塗工し塗膜層 8 を形成した直後の状態（B）、さらに乾燥処理後の塗膜層 8' の状態（C）を示している。
20

本発明は、上記製造方法において、塗工液の固形分濃度が 55 重量%以下で、かつ粘度が 20 mPa・s 以下の状態を有する塗膜層 8 の表面に、フィルム 1 の走行方向に沿って乾燥風を吹き付けることを特徴とする。発明者の知見として、次の理由により塗膜層 8 および面内の光学機能特性の均一化が図られると考えられる。即ち、風を吹き付けると、目視では感知しにくい微細な凹凸が塗膜表面に
25 形成され、視覚的には大きな凹凸が見えにくくなるということと、その後の溶媒蒸発過程で生じるレベリングの効果が微細な凹凸ほど発現することである。また、乾燥風を当てると瞬時に溶媒が蒸発し、溶媒の蒸発ムラにより生じる塗膜液の対流が生じる前に粘度が上昇して液流動が起こらなくなるという効果も考えられ

る。風を吹き付ける塗膜層の固形分濃度が55重量%を超えると、溶媒蒸発とともに生じるレベリング効果が十分に得られない。また、粘度が20 mPa・sを超えると塗膜層の表面の微細な凹凸形成が困難となる。特に、大面積の領域においても、塗膜層の厚み精度を向上させ、光学機能特性の面内における均一化を図るためには、上記の要件が重要である。粘度の測定には、回転式や落球式などの一般的なものを用いればよい。本発明では、レオメータ：RS-1（Heake社製）によって測定した値を基準としている。

また、前記吹き付ける乾燥風の風速が、4~20 m/secであり、フィルム幅方向での風速ばらつきが±30%以下であることが好適である。吹き付ける乾燥風については、風速が4 m/sec未満になると、塗膜層の表面の微細な凹凸形成が成されないし、逆に20 m/secを超えると塗面の凹凸が不均一で大きくなりすぎ、場合によっては塗液が飛散することとなる。ここでいう風速とは、塗膜層の表面近傍での風速であり、塗膜層の表面から30 mm以内で測定した風速とする。風速の測定には、プロペラ式、熱線式などの一般的なものを用いればよい。本発明では、クリモマスター：Model 6531（KANOMAX社製）によって測定した値を基準としている。これに関しては、吹き付ける乾燥風の向きも影響しており、吹き付け角度が基材フィルム1面に対して30°を超えると塗面の凹凸が大きくなりすぎる。

さらに、前記吹き付ける風の温度が、20~45℃であり、フィルム幅方向における温度ばらつきが±15%以下であることが好適である。風の温度が50℃以上になると、溶媒蒸発速度が速く、レベリング効果が得られない。

本発明は、乾燥後の塗膜層の厚みが、30 μm以下であることが好適である。乾燥厚みが、30 μmを超えると被膜層の厚み方向に、塗工液の濃度分布や対流が生じ、被膜層の均一性が失われやすい。本発明の製造方法は、被膜層の乾燥厚みが0.05~50 μm、特に0.1~10 μmの場合に、より好適である。ここで、乾燥厚みについては、現実の測定が困難な場合も多く、現実には、塗工液固形分濃度から計算される溶媒を含むウェット厚みによって、上記のような条件を確保する方法がとられることもあり、同様の効果を得ることが可能である。

本発明は、前記塗膜層8'が、光学機能層であることが好適である。上記のよ

うな被膜シートの製造方法は、大面積の領域において、塗膜厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求される光学機能層について、特に有効である。

また、本発明の被膜シートの製造方法は、前記光学機能層が、光学補償層である
5 場合に好適である。塗膜厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求される光学補償層については、上記のような製造方法は、特に有効な作成手法である。光学補償層の詳細については、後述する。

また、本発明の被膜シートの製造方法は、前記光学補償層の構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層である場合に好適である。
10 上記の製造方法は、塗膜厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求されるコレステリック構造の光学補償層について、特に有効である。コレステリック層の詳細については、後述する。

本発明は、前記光学機能層が光学補償層である場合あるいは該光学補償層の構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層である場合
15 に得られる光学補償板であることが好適である。上記の被膜シートの製造方法によって得られた光学機能層は、塗膜厚みの精度が高く、光学機能特性の面内における均一性に優れており、これを光学補償層あるいはコレステリック構造の光学補償層とする光学補償板について、特に有効である。

ここで、前記コレステリック層の厚みが、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲であることが好適である。かかる範囲の膜厚によって、光学補償層として配向の乱れや透過
20 率低下を防止し、選択反射性、着色防止、生産性の向上等を図ることができる。詳細は後述する。

また、前記コレステリック層の構成分子が非液晶ポリマーであり、該非液晶ポリマーがコレステリック構造をとって配向した液晶モノマーを重合または架橋した
25 ポリマーであるが好適である。こうした光学補償板にあつては、重合または架橋したポリマーは非液晶性となるため、形成されたコレステリック層は、液晶分子に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への変化などが起きることもなく、そのコレステリック構造が温度変化に影響されない、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板といえる。詳

細は後述する。

あるいは、前記コレステリック層の構成分子が液晶ポリマーであり、該液晶ポリマーがコレステリック構造をとって配向していることが好適である。構成分子が液晶ポリマーであっても、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合
5 することによって、上記同様、温度変化の少ないコレステリック層を形成することができ、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板とすることができる。詳細は後述する。

本発明は、光学素子であって、上記いずれかに記載の光学補償板に少なくとも一層の偏光板が積層されていることを特徴とする。上記のような極めて安定性に
10 優れた光学補償板に少なくとも一層の偏光板が積層された光学素子を形成することによって、優れた光学機能特性を有する光学素子とすることができる。光学素子の詳細は後述する。

本発明の被膜シートの製造方法に用いられるフィルム1、塗工液等は、形成する被膜層の種類、その適用用途に応じて、適宜に決定される。以下、その詳細に
15 ついて説明する。

フィルム1としては、塗工液に対してある程度の濡れ性を有する材質の層であれば何れでもよく、透明基材フィルムや配向基板、各種ガラス板の他、フォトレジスト等が挙げられる。

塗工液により光学機能層を形成する場合には、フィルム1として透明基材フィルムを用いるのが好ましい。透明基材フィルムとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムが挙げられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムも挙げられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポ
20
25

リマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなども挙げられる。特に光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。

透明基材フィルムとしては、偏光特性や耐久性などの点より、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマーが好ましい。特にトリアセチルセルロースフィルムが好適である。

また、特開 2001-343529 号公報 (W O O 1 / 3 7 0 0 7) に記載のポリマーフィルム、例えば、(A) 側鎖に置換および／または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、(B) 側鎖に置換および／非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物があげられる。具体例としてはイソブチレンと N-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物のフィルムが挙げられる。フィルムは樹脂組成物の混合押出品などからなるフィルムを用いることができる。

また、透明基材フィルムは、できるだけ色付きがないことが好ましい。従って、 $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \cdot d$ (ただし、 n_x 、 n_y はフィルム平面内の主屈折率、 n_z はフィルム厚方向の屈折率、 d はフィルムの厚みである) で表されるフィルム厚み方向の位相差値が $-90 \text{ nm} \sim +75 \text{ nm}$ である保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向の位相差値 (R_{th}) が $-90 \text{ nm} \sim +75 \text{ nm}$ のものを使用することにより、保護フィルムに起因する偏光板の着色 (光学的な着色) をほぼ解消することができる。厚み方向位相差値 (R_{th}) は、さらに好ましくは $-80 \text{ nm} \sim +60 \text{ nm}$ 、特に $-70 \text{ nm} \sim +45 \text{ nm}$ が好ましい。

フィルム 1 の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度である。特に $20 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましく、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ がより好ましい。

本発明に用いられる塗工液は、塗膜層が形成可能なものであれば何れでもよく、目的とする塗膜層の機能に応じて、塗工液の樹脂材料と溶剤が選択される。本

発明の塗工方法により形成できる塗膜層としては、光学機能層、帯電防止層、表面保護層、導電機能層、粘着剤層、接着剤層、透明コート層などが挙げられる。なお、塗工液による塗膜層の形成は、フィルム 1 に被膜を順次に形成することにより行うことができる。したがって、フィルム 1 としては、予め他の塗膜層を形成したものを用いることができる。本発明では塗膜層として、光学機能層を形成する場合、特に厚み $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下の光学機能層を形成する場合が好ましい。当該光学機能層としては、ハードコート層、反射防止層、位相差層、光学補償層などがあげられる。

ハードコート層を形成する透明樹脂としてはハードコート性に優れ（JIS K 5400 の鉛筆硬度試験で H 以上の硬度を示すもの）、十分な強度を持ち、光線透過率の優れたものであれば特に制限はない。たとえば、熱硬化型樹脂、熱可塑型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられる。これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を 2 個以上、特に 3～6 個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分に含むものが挙げられる。また紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

ハードコート層には、導電性微粒子を含有することができる。導電性微粒子としては、たとえば、アルミニウム、チタン、錫、金、銀などの金属微粒子、ITO（酸化インジウム／酸化錫）、ATO（酸化アンチモン／酸化錫）などの超微粒子が挙げられる。導電性超微粒子の平均粒子径は通常 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以下程度であるのが好ましい。ハードコート層には、高屈折率の金属や金属酸化物の超微粒子を添加して、高屈折率に調整することができる。高屈折率の超微粒子としては、 TiO_2 、 SnO_2 、 ZnO_2 、 ZrO_2 、酸化アルミニウム、酸化亜鉛などの金属酸化物の超微粒子が挙げられる。かかる超微粒子の平均粒子径は通常 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以下程度であるのが好ましい。

また、ハードコート層は、無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーを分散含有させて、その表面を微細凹凸構造にして防眩性を付与することができる。ハードコート層の表面を凹凸形状とすることにより光拡散による防眩性を付与することができる。光拡散性の付与は反射率を低減する上でも好ましい。

- 5 無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーとしては、例えば、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、ポリウレタン、ポリスチレン、メラミン樹脂等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子、ガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの
10 複合物等の導電性無機系粒子などが挙げられる。前記フィラーの平均粒子径は0.5～10 μ m、さらには1～4 μ mのものが好ましい。微粒子により微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は樹脂100重量部に対して、1～30重量部程度とするのが好ましい。

- また、ハードコート層（防眩層）の形成には、レベリング剤、チクソトロピー
15 剤、帯電防止剤等の添加剤を含有させることができる。ハードコート層（防眩層）の形成に当たり、チクソトロピー剤（0.1 μ m以下のシリカ、マイカ等）を含有させることにより、防眩層表面において、突出粒子により微細凹凸構造を容易に形成することができる。

- 反射防止層の形成材料としては、例えば、紫外線硬化型アクリル樹脂等の樹脂
20 系材料、樹脂中にコロイダルシリカ等の無機微粒子を分散させたハイブリッド系材料、テトラエトキシシラン、チタンテトラエトキシド等の金属アルコキシドを用いたゾルーゲル系材料等が挙げられる。また、それぞれの材料は、表面の防汚染性を付与するためフッ素基含有化合物が用いられる。耐擦傷性の面からは、無機成分含有量が多い低屈折率層材料が優れているという傾向にあり、特にゾルー
25 ゲル系材料が好ましい。ゾルーゲル系材料は部分縮合して用いることができる。

前記フッ素基を含有するゾルーゲル系材料としては、パーフルオロアルキルアルコキシシランを例示できる。パーフルオロアルキルアルコキシシランとしては、たとえば、一般式（1）： $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OR})_3$ （式中、Rは、炭素数1～5個のアルキル基を示し、nは0～12の整数を示す）で

表される化合物があげられる。具体的には、たとえば、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリエトキシシランなどが挙げられる。これらのなかでも前記 n が 2 ～ 6 の化合物が好ましい。

また反射防止層にはシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、フッ化マグネシウム、セリア等をアルコール溶媒に分散したゾルなどを添加しても良い。その他、金属塩、金属化合物などの添加剤を適宜に配合することができる。

位相差層、光学補償層の形成には、たとえば、重合性液晶モノマーおよび／または液晶ポリマーが用いられる。前記重合性液晶モノマーとしては、例えば、ネマティック液晶性モノマーが挙げられる。重合性液晶モノマーを含有する場合には、通常、光重合開始剤を含有する。光重合開始剤は各種のものを特に制限なく使用できる。

ネマティック液晶性モノマーとしては、末端にアクリロイル基、メタクリロイル基等の重合性官能基を有し、これに環状単位等からなるメソゲン基を有するものが挙げられる。また重合性官能基として、アクリロイル基、メタアクリロイル基等を2つ以上有するものを用いて架橋構造を導入し、耐久性を向上させることもできる。メソゲン基となる前記環状単位としては、例えば、ビフェニル系、フェニルベンゾエート系、フェニルシクロヘキサン系、アゾキシベンゼン系、アゾメチン系、アゾベンゼン系、フェニルピリミジン系、ジフェニルアセチレン系、ジフェニルベンゾエート系、ビシクロヘキサン系、シクロヘキシルベンゼン系、ターフェニル系等が挙げられる。なお、これら環状単位の末端は、たとえば、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。

主鎖型の液晶ポリマーとしては、芳香族単位等からなるメソゲン基を結合した構造を有する縮合系のポリマー、例えば、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリカーボネート系、ポリエステルイミド系などのポリマーが挙げられる。メソゲン基となる前記芳香族単位としては、フェニル系、ビフェニル系、ナフタレン系の

ものが挙げられ、これら芳香族単位は、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。

側鎖型の液晶ポリマーとしては、ポリアクリレート系、ポリメタクリレート系、ポリシロキサン系、ポリマロネート系の主鎖を骨格とし、側鎖に環状単位等からなるメソゲン基を有するものが挙げられる。メソゲン基となる前記環状単位としては、たとえば、ビフェニル系、フェニルベンゾエート系、フェニルシクロヘキサ

5 キサン系、アゾキシベンゼン系、アゾメチン系、アゾベンゼン系、フェニルピリミジン系、ジフェニルアセチレン系、ジフェニルベンゾエート系、ビシクロヘキサ

10 ン系、シクロヘキシルベンゼン系、ターフェニル系等があげられる。なお、これら環状単位の末端は、たとえば、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。

前記重合性液晶モノマー、液晶ポリマーのいずれのメソゲン基も屈曲性を付与するスペーサ部を介して結合していてもよい。スペーサ部としては、ポリメチレン鎖、ポリオキシメチレン鎖等が挙げられる。スペーサ部を形成する構造単位の

15 繰り返し数は、メソゲン部の化学構造により適宜に決定されるがポリメチレン鎖の繰り返し単位は0～20、好ましくは2～12、ポリオキシメチレン鎖の繰り返し単位は0～10、好ましくは1～3である。

前記ネマティック液晶性モノマー、液晶性ポリマーには、液晶状態においてホメオトロピック配向を示すものが含まれる。また前記ネマティック液晶性モノ

20 マー、液晶性ポリマーには、液晶状態においてコレステリック相を呈するように、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合することができる。またコレステリック液晶性ポリマーを用いることができる。得られたコレステリック液晶相は選択反射フィルムとして用いられる。カイラル剤としては、光学活性基を有し、ネマティック液晶性モノマー等の配向を乱さないものであれば特に制限され

25 ない。カイラル剤は液晶性を有していてもよく液晶性を有しなくてもよいが、コレステリック液晶性を示すものを好ましく使用できる。カイラル剤は反応性基を有するもの、有しないもののいずれも使用できるが、硬化して得られるコレステリック液晶配向フィルムの耐熱性、耐溶剤性の点では反応性基を有するものが好ましい。反応性基としては、たとえば、アクリロイル基、メタクリロイル基、ア

ジド基、エポキシ基などが挙げられる。

またディスコティック液晶の傾斜配向層からなる光学的異方性層が光学補償位相差相（光学補償層）として用いられる。ディスコティック液晶としては、前記特開平 8-94836 号公報等に記載のものを例示できる。

- 5 なお、前記液晶モノマー、液晶ポリマーは、配向膜上に展開させることができる。配向膜としては、従来より知られている各種のものを使用でき、例えば、透明な基材上にポリイミドやポリビニルアルコール等からなる薄膜を形成してそれをラビングする方法により形成したもの、透明なフィルムを延伸処理した延伸フィルム、シンナメート骨格やアゾベンゼン骨格を有するポリマーまたはポリイミドに偏光紫外線を照射したもの等を用いることができる。
- 10

- 前記塗工液は、例えば、前記液晶モノマー等を、適当な溶媒に溶解・分散することによって調製できる。前記溶媒としては、特に制限されないが、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、塩化メチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、p-クロロフェノール、o-クロロフェノール、m-クレゾール、o-クレゾール、p-クレゾールなどのフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶媒；t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒、アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等が使用できる。これらの中でも好ましくは、トルエン、キシレン、メシチレン、MEK、
- 15
- 20
- 25

メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸エチルセロソルブである。これらの溶剤は、例えば、一種類でもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。

- 5 塗工液の樹脂成分濃度は特に制限されないが、通常、1～60重量%、好ましくは5～50重量%である。塗工液には、塗工液により形成される被膜層の適用される用途に応じて、各種の添加剤を含有させることができる。

また、光学補償層を形成するコレステリック層の構成分子については、例えば、非液晶ポリマーであって、コレステリック構造をとって配向した液晶モノマー
10 を重合または架橋したポリマーであることが好ましい。このような構成であれば、後述するように、前記モノマーが液晶性を示すため、コレステリック構造をとって配向させることができ、かつ、さらにモノマー間を重合等させることによって前記配向を固定できる。そして、液晶モノマーを使用するが、前記固定によって、重合したポリマーは非液晶性となる。このため、形成されたコレステリック
15 層は、コレステリック液晶相のようなコレステリック構造をとるが、液晶分子から構成されていないため、例えば、液晶分子に特有の、温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への変化が起きることもない。したがって、そのコレステリック構造が温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた光学フィルム（コレステリック層）となり、例えば、特に光学補償用位相差フィルム（光学補償板）として有用であるといえる。
20

前記液晶モノマーは、後述する化学式（1）で表されるモノマーが好ましい。このような液晶モノマーは、一般に、ネマティック液晶性モノマーであるが、例えば、前記カイラル剤によってねじりが付与され、最終的には、コレステリック構造をとるようになる。また、前記コレステリック層においては、配向固定のために、前記モノマー間が重合または架橋される必要があるため、前記モノマーは
25 、重合性モノマーおよび架橋性モノマーの少なくとも一方を含むことが好ましい。

前記コレステリック層は、さらに、重合剤および架橋剤の少なくとも一方を含むことが好ましく、例えば、紫外線硬化剤、光硬化剤、熱硬化剤等の物質が使用

できる。

前記コレステリック層における液晶モノマーの割合は、75～95重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは80～90重量%の範囲である。また、前記液晶モノマーに対するカイラル剤の割合は、5～23重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは10～20重量%の範囲である。また、前記液晶モノマーに対する架橋剤または重合剤の割合は、0.1～10重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.5～8重量%の範囲であり、特に好ましくは1～5重量%の範囲である。

前記光学フィルム（コレステリック層）の厚みは、特に制限されないが、例えば、補償用等の位相差フィルム（光学補償板）として使用する場合、配向の乱れや透過率低下の防止、選択反射性、着色防止、生産性等の点から、0.1～10 μm の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.5～8 μm の範囲、特に好ましくは1～5 μm の範囲である。

本発明の光学フィルム（コレステリック層）は、例えば、前述のようなコレステリック層のみから形成されてもよいが、さらに基板を含み、前記基板上に前記コレステリック層が積層された積層体であってもよい。

つぎに、本発明の光学フィルム（コレステリック層）の製造方法は、コレステリック層を含み、前記層の構成分子が、コレステリック構造をとって配向している光学フィルムの製造方法であって、

（1）液晶モノマーと、前記カイラル剤と、重合剤および架橋剤の少なくとも一方とを含み、かつ、前記液晶モノマーに対するカイラル剤の割合が所定の範囲である塗工液を配向基材（基材フィルム）上に展開して、展開層（塗膜層）を形成する工程、

（2）前記展開層の表面に、配向基材の走向方向に沿って乾燥風を吹き付ける工程、

（3）前記液晶モノマーがコレステリック構造をとった配向となるように、前記展開層に加熱処理を施す工程、および、

（4）前記液晶モノマーの配向を固定して非液晶ポリマーのコレステリック層を形成するために、前記展開層に重合処理および架橋処理の少なくとも一方の処理

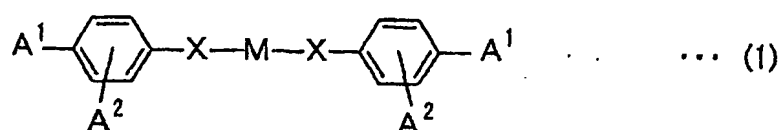
を施す工程、

を含む製造方法である。このような製造方法によれば、所定の選択反射波長帯域の光学フィルムを製造できる。つまり、このように液晶モノマーとカイラル剤との配合割合をコントロールすることによって、前記選択反射波長帯域を所定の範

5 囲に制御できることを見出したものである。

本発明の光学フィルムの製造方法の一例について、以下に具体的に説明する。まず、前記液晶モノマーと、前記カイラル剤と、前記架橋剤および重合剤の少なくとも一方とを含む塗工液を準備する。

10 前記液晶モノマーとしては、例えば、ネマティック液晶性モノマーが好ましく、具体的には、下記式(1)で表されるモノマーが挙げられる。これらの液晶モノマーは、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

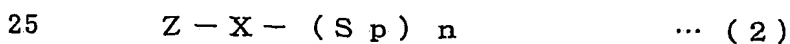


前記式(1)において、 A^1 および A^2 は、それぞれ重合性基を表し、同一でも異っていてもよい。また、 A^1 および A^2 はいずれか一方が水素であってもよい。Xは、それぞれ単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C=N-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ または $-NR-CO-NR$ を表し、前記XにおいてRは、HまたはC1～C4アルキルを表し、Mはメソゲン基を表す。

20 前記式(1)において、Xは同一でも異なってもよいが、同一であることが好ましい。

前記式(1)のモノマーの中でも、 A^2 は、それぞれ A^1 に対してオルト位に配置されていることが好ましい。

また、前記 A^1 および A^2 は、それぞれ独立して下記式

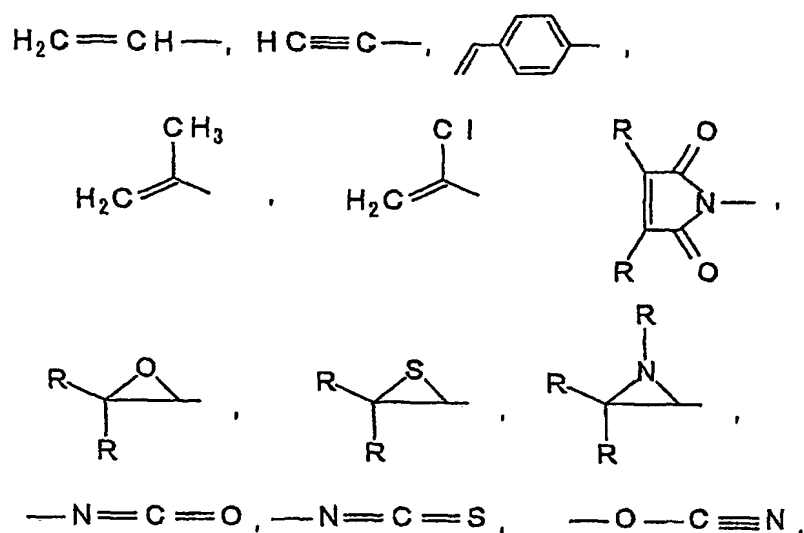


で表されることが好ましく、 A^1 および A^2 は同じ基であることが好ましい。

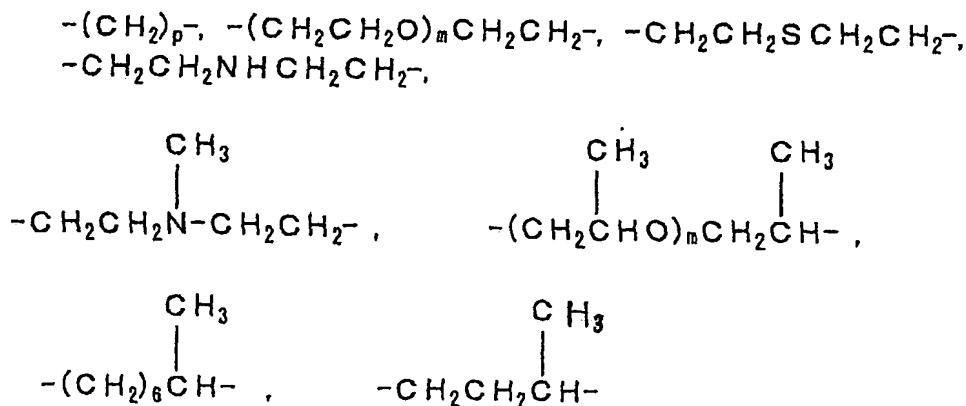
前記式(2)において、Zは架橋性基を表し、Xは前記式(1)と同様であり

、S p は、1～30個のC原子を有する直鎖または分枝鎖のアルキル基からなるスペーサーを表し、n は、0または1を表す。前記S pにおける炭素鎖は、例えば、エーテル官能基中の酸素、チオエーテル官能基中の硫黄、非隣接イミノ基またはC1～C4のアルキルイミノ基等により割り込まれてもよい。

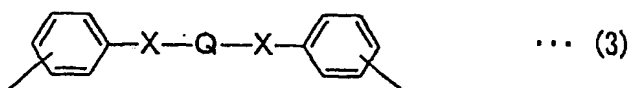
- 5 前記式(2)において、Zは、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましい。下記式において、Rとしては、例えば、メチル、エチル、n-プロピル、i-プロピル、n-ブチル、i-ブチル、t-ブチル等の基があげられる。



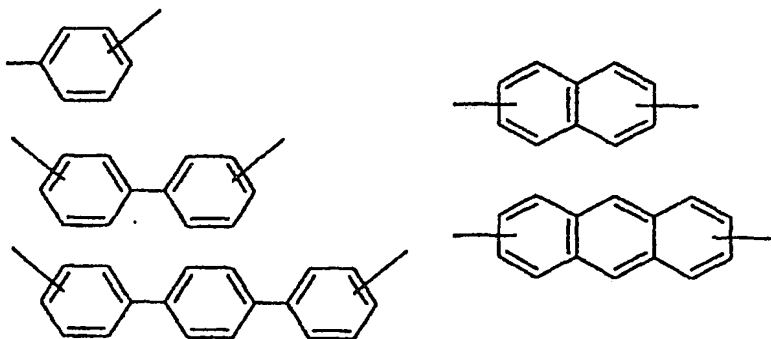
- 10 また、前記式(2)において、S pは、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましく、下記式において、mは1～3、pは1～12であることが好ましい。



前記式（１）において、Mは、下記式（３）で表されることが好ましく、下記式（３）において、Xは、前記式（１）におけるXと同様である。Qは、例えば、置換または未置換のアルキレンもしくは芳香族炭化水素原子団を表し、また、例えば、置換または未置換の直鎖もしくは分枝鎖C1～C12アルキレン等であってもよい。

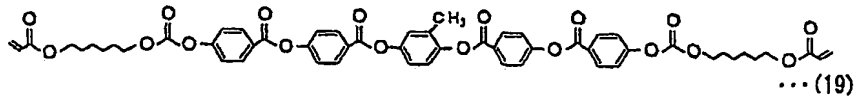
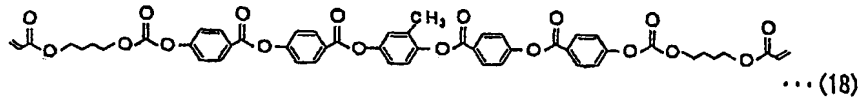
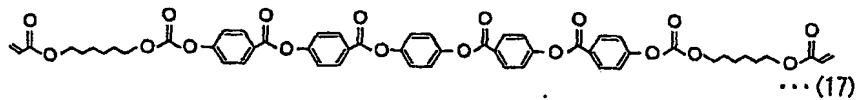
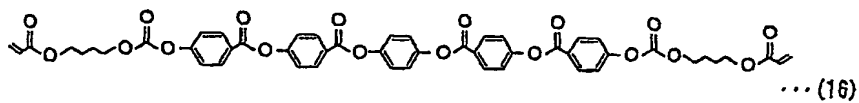
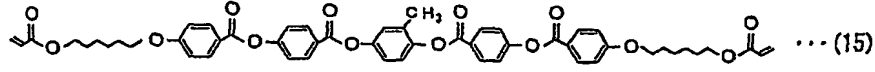
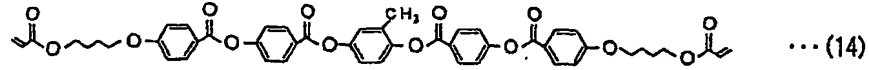
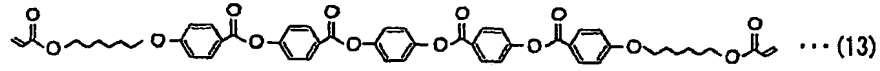
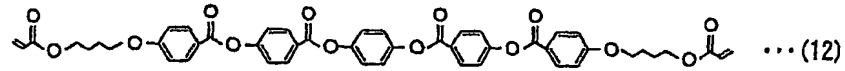
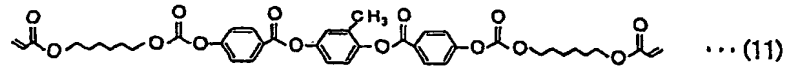
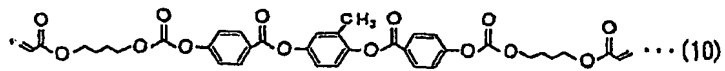
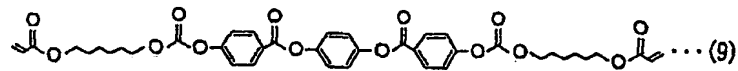
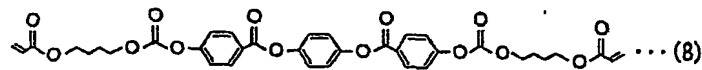
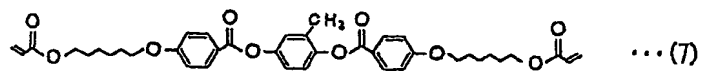
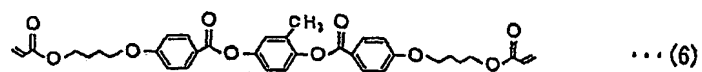
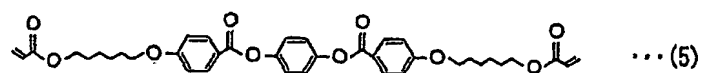
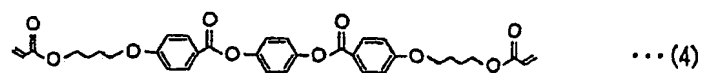


前記Qが、前記芳香族炭化水素原子団の場合、例えば、下記式に表されるような原子団や、それらの置換類似体が好ましい。



- 10 前記式に表される芳香族炭化水素原子団の置換類似体としては、例えば、芳香族環１個につき１～４個の置換基を有してもよく、また、芳香族環または基１個につき、１または２個の置換基を有してもよい。前記置換基は、それぞれ同一であっても異なってもよい。前記置換基としては、例えば、C1～C4アルキル、ニトロ、F、C、Br、I等のハロゲン、フェニル、C1～C4アルコキシ等が挙げられる。
- 15

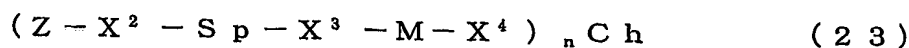
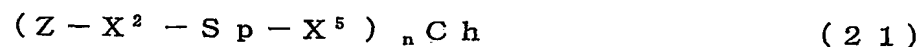
前記液晶モノマーの具体例としては、例えば、下記式（４）～（１９）で表されるモノマーが挙げられる。



前記液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なるが、例えば、40～120℃の範囲であることが好ましく、より好ましくは50～100℃の範囲であり、特に好ましくは60～90℃の範囲である。

5 前記カイラル化剤としては、前述のように、例えば、前記液晶モノマーにねじりを付与してコレステリック構造となるように配向させるものであれば特に制限されないが、重合性カイラル化剤であることが好ましく、前述のようなものを使用できる。これらのカイラル剤は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

10 具体的に、前記重合性カイラル化剤としては、例えば、下記一般式(20)～(23)で表されるカイラル化合物が使用できる。



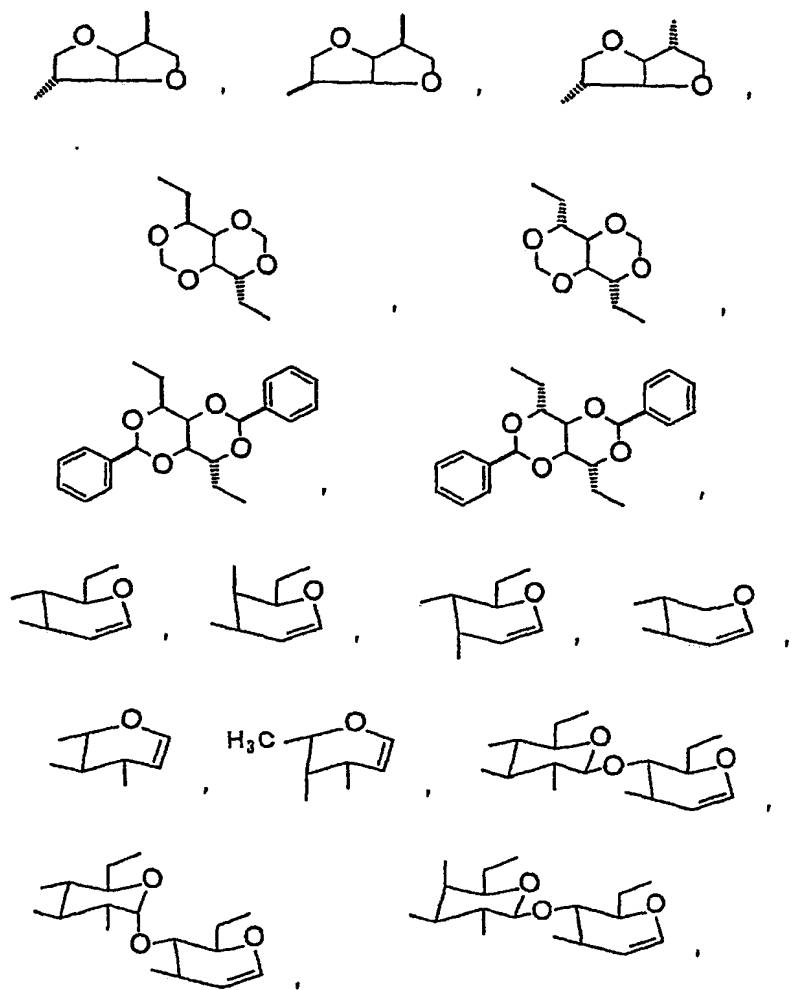
15 前記各式においては、Zは前記式(2)と同様であり、Spは、前記式(2)と同様であり、X²、X³およびX⁴は、互いに独立して、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-を表し、前記Rは、N、C1～C4アルキルを表す。また、X⁵は、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR、-CH₂O-、-O-CH₂-、-C=N-、-N=CH-または-N=N-を表す。Rは、前述と同様にH、C1～C4アルキルを表す。

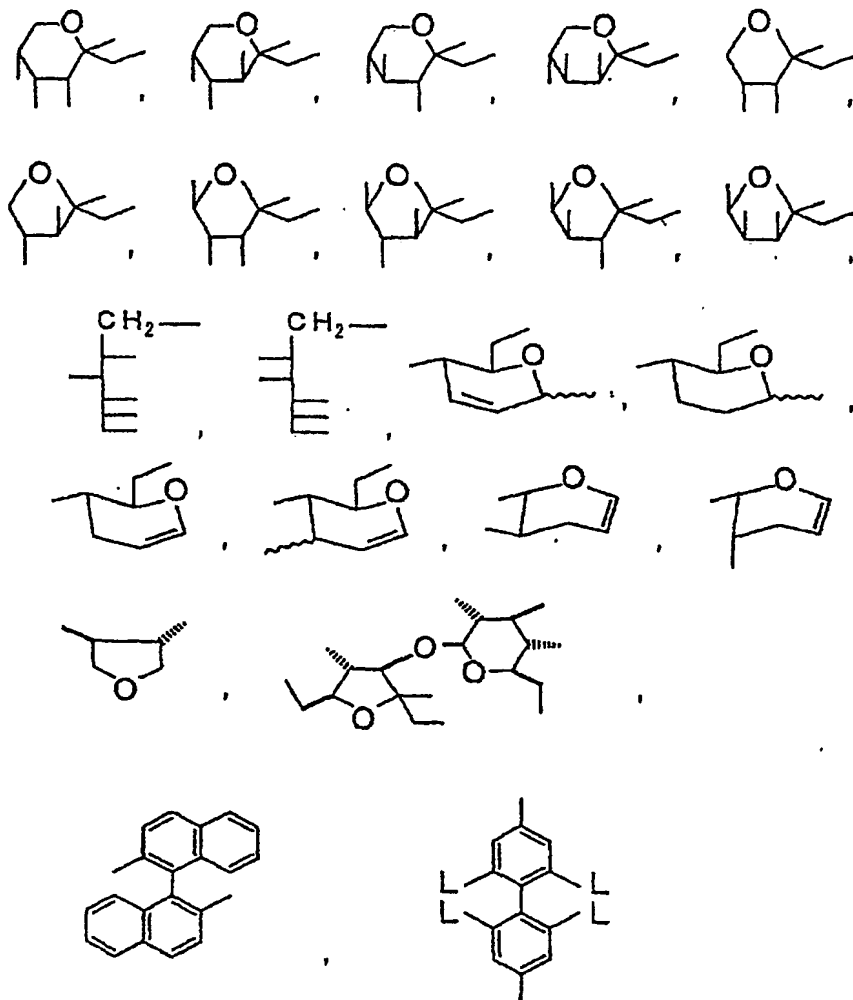
20 Mは、前述と同様にメソゲン基を表し、P¹は、水素、1～3個のC1～C6アルキルによって置換されたC1～C30アルキル基、C1～C30アシル基またはC3～C8シクロアルキル基を表し、nは、1～6の整数である。Chはn個のカイラル基を表す。前記式(23)において、X³およびX⁴は、少なくともその一方が、-O-CO-O-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-または-NR-CO-NR-であることが好ましい。また、前記式(22)において、

25

P¹ がアルキル基、アシル基またはシクロアルキル基の場合、例えば、その炭素鎖が、エーテル官能基内の酸素、チオエーテル官能基内の硫黄、非隣接イミノ基またはC1～C4アルキルイミノ基によって割り込まれてもよい。

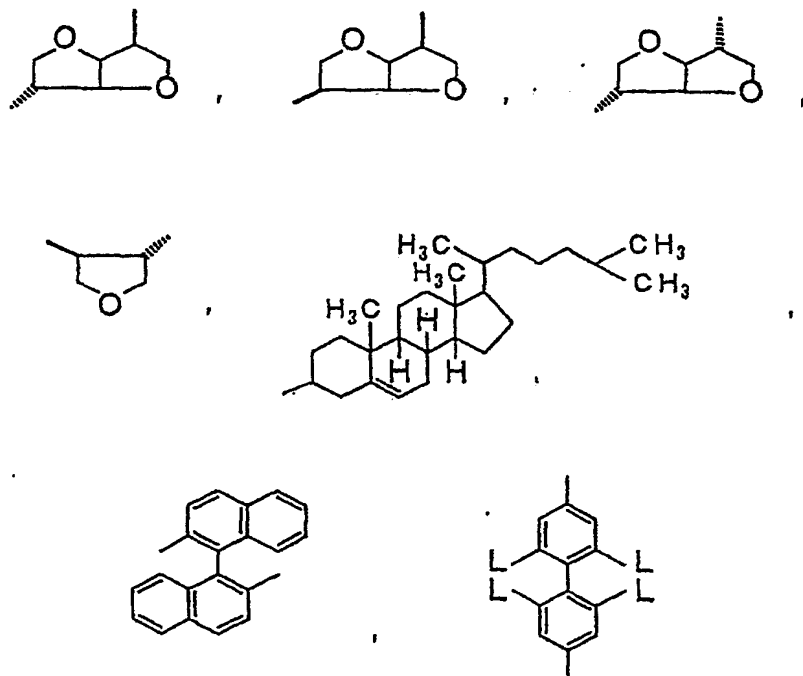
前記Chのカイラル基としては、例えば、下記式に表される原子団があげられる。



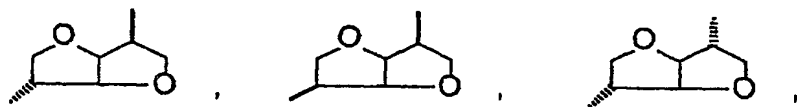


前記原子団において、Lは、C1～C4 アルキル、C1～C4 アルコキシ、ハロゲン、COOR、OCOR、CONHRまたはNHCORであって、前記RはC1～C4 アルキルを表す。なお、前記式に表した原子団における末端は、隣接する基との結合手を示す。

前記原子団の中でも、特に好ましくは下記式で表される原子団である。



また、前記（２１）または（２３）で表されるカイラル化合物は、例えば、 n が 2、 Z が $H_2C=CH-$ を表し、 Ch が下記式で表される原子団であることが好ましい。

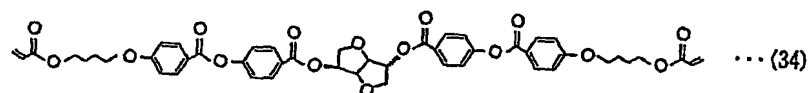
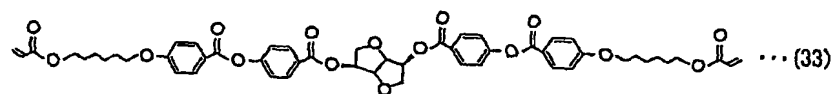
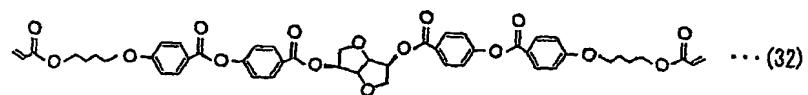
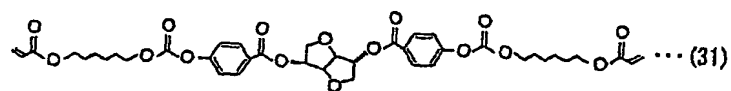
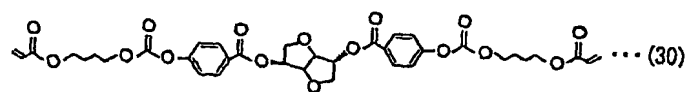
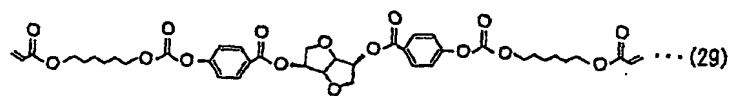
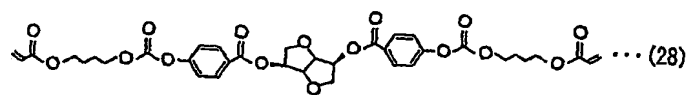
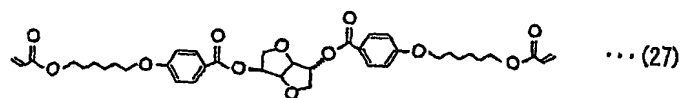
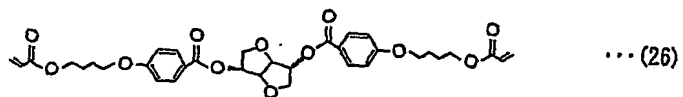
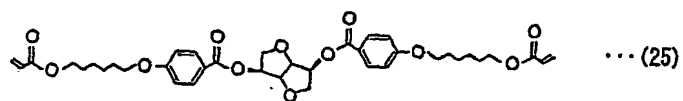
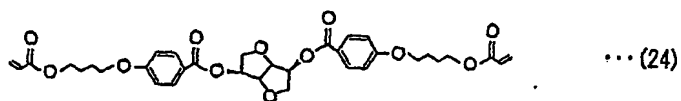


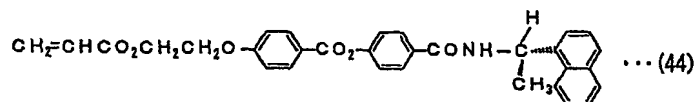
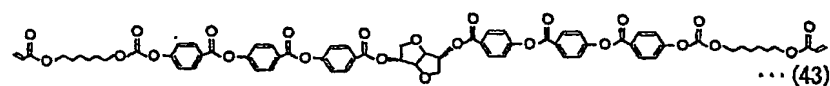
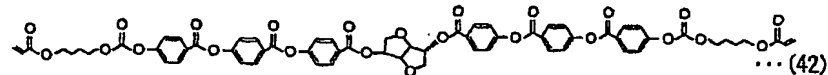
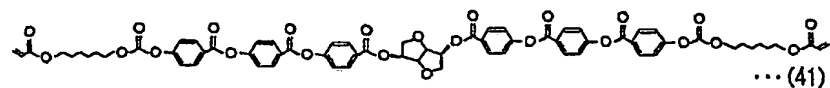
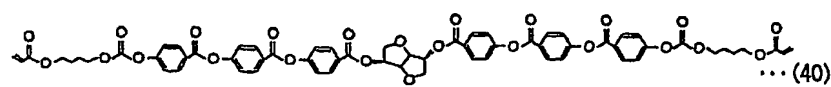
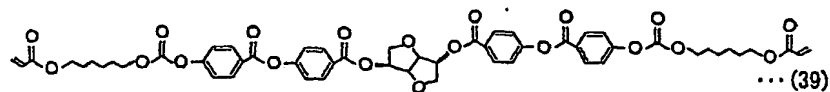
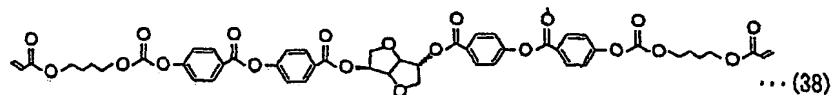
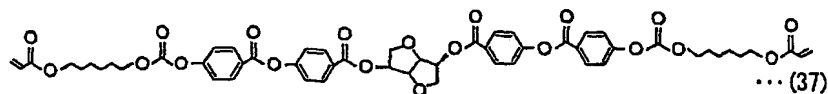
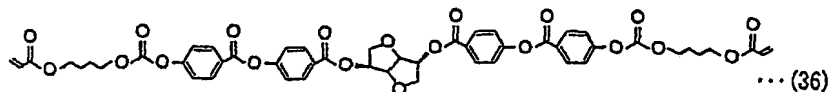
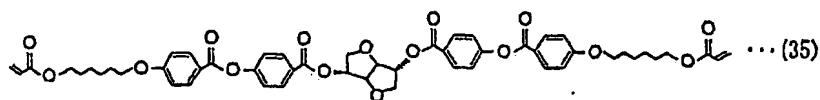
5

前記カイラル化合物の具体例としては、例えば、下記式（２４）～（４４）で表される化合物があげられる。なお、これらのカイラル化合物は、ねじり力が $1 \times 10^{-6} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt} \%)^{-1}$ 以上である。

10

15





前述のようなカイラル化合物の他にも、例えば、RE-A 4342280号およびドイツ国特許出願19520660、6号および19520704、1号にあげられるカイラル化合物が好ましく使用できる。

- 5 前記重合剤および架橋剤としては、特に制限されないが、例えば、以下のよう
なものが使用できる。前記重合剤としては、例えば、ベンゾイルパーオキシ
ド(BPO)、アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)等が使用でき、前記架橋
剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレ
ー
ト架橋剤等が使用できる。これらはいずれか一種類でもよいし、二種類以上を併
用してもよい。
- 10

前記カイラル剤の添加割合は、例えば、所望のらせんピッチ、所望の選択反射

波長帯域に応じて適宜決定されるが、前記液晶モノマーに対する添加割合は、5
～23重量%の範囲であり、好ましくは10～20重量%の範囲である。前述の
ように、液晶モノマーとカイラル剤との添加割合をこのように制御することによ
って、形成される光学フィルムの選択波長帯域を前述の範囲に設定できるのであ
る。液晶モノマーに対するカイラル剤の割合が5重量%よりも小さい場合、形成
される光学フィルムの選択反射波長帯域を低波長側に制御することが困難となる
。また、前記割合が23重量%よりも大きい場合は、液晶モノマーがコレステリ
ック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマーが液晶相となる温度範囲が狭
くなるため、後述する配向工程における温度制御を厳密に行うことが必要となり
、製造が困難となる。

例えば、同じねじり力のカイラル剤を使用した場合、液晶モノマーに対するカ
イラル剤の添加割合が多い方が、形成される選択反射波長帯域は低波長側となる
。また、例えば、液晶モノマーに対するカイラル剤の添加割合が同じ場合には、
例えば、カイラル剤のねじり力が大きい方が、形成される光学フィルムの選択反
射波長帯域は、低波長側となる。具体例として、形成される光学フィルムの前記
選択反射波長帯域を200～220nmの範囲に設定する場合には、例えば、ね
じり力が $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt} \%)^{-1}$ のカイラル剤を、液晶モノマーに対して
11～13重量%となるように配合すればよく、前記選択反射波長帯域を290
～310nmの範囲に設定する場合には、例えば、ねじり力が $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1}$
・ $(\text{wt} \%)^{-1}$ のカイラル剤を、液晶モノマーに対して7～9重量%となるよう
に配合すればよい。

また、前記液晶モノマーと前記カイラル剤との組み合わせとしては、特に制限
されないが、具体的には、前記式(10)のモノマー剤と、前記式(38)のカ
イラル剤との組み合わせ、前記式(11)のモノマー剤と、前記式(39)のカ
イラル剤との組み合わせ等があげられる。

また、前記液晶モノマーに対する架橋剤または重合剤の添加割合は、例えば、
0.1～10重量%の範囲であり、好ましくは0.5～8重量%の範囲、より好
ましくは1～5重量%の範囲である。前記液晶モノマーに対する架橋剤または重
合剤の割合が、0.1重量%以上であれば、例えば、コレステリック層の硬化が

十分容易となり、また、10重量%以下であれば、例えば、前記液晶モノマーがコレステリック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマーが液晶相となる温度が十分な範囲となるため、後述する配向工程における温度制御がより一層容易となる。

- 5 また、前記塗工液には、例えば、必要に応じて各種添加物を適宜配合してもよい。前記添加物としては、例えば、老化防止剤、変性剤、界面活性剤、染料、顔料、変色防止剤、紫外線吸収剤等があげられる。これらの添加剤は、例えば、いずれか一種を添加してもよいし、二種類以上を併用してもよい。具体的には、前記老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫
- 10 黄系化合物、ホスフィン系化合物等、従来公知のものが使用できる。また、前記変性剤としては、例えば、グリコール類、シリコーン類やアルコール類等、従来公知のものが使用できる。また、前記界面活性剤は、例えば、光学フィルムの表面を平滑にするために添加される。具体的には、例えばシリコーン系、アクリル系、フッ素系等の界面活性剤が使用でき、特にシリコーン系が好ましい。
- 15 このように液晶モノマーを使用した場合、調製した塗工液は、例えば、塗工・展開等の作業性に優れた粘性を示す。前記塗工液の粘度は、通常、前記液晶モノマーの濃度や温度等に応じて異なるが、前記塗工液におけるモノマー濃度が5～70重量%の範囲の場合、その粘度は、例えば、0.2～20 mPa・sの範囲であり、好ましくは0.5～15 mPa・sであり、特に好ましくは1～10 m
- 20 Pa・sである。具体的には、前記塗工液におけるモノマー濃度が、30重量%の場合、例えば、2～5 mPa・sの範囲であり、好ましくは3～4 mPa・sである。前記塗工液の粘度が0.2 mPa・s以上であれば、例えば、塗工液を走行することによる液流れの発生がより一層防止でき、また、20 mPa・s以下であれば、例えば、表面平滑性がより一層優れ、厚みムラを一層防止でき、塗
- 25 工性にも優れる。なお、前記粘度としては、温度20～30℃における範囲を示したが、この温度には限定されない。

つぎに、前記塗工液を、配向基板上に塗布して展開層を形成する。

前記塗工液は、例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤバーコート法、ディップコート法、エクストルージョン法、カーテンコート法、スプレコー

ト法等の従来公知の方法によって流動展開させればよく、この中でも、塗布効率の点からスピンコート、エクストルージョンコートが好ましい。

前記配向基板としては、前記液晶モノマーを配向できるものであれば特に制限されず、例えば、各種プラスチックフィルムやプラスチックシートの表面を、レー
5 ヨン布等でラビング処理したものが使用できる。前記プラスチックとしては、特に制限されないが、例えば、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ（４－メチルペンテンー１）等のポリオレフィン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテル
10 スルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等があげられる。また、アルミニウム、銅、鉄
15 等の金属製基板、セラミック製基板、ガラス製基板等の表面に、前述のようなプラスチックフィルムやシートを配置したり、前記表面にSiO₂斜方蒸着膜を形成したもの等も使用できる。また、前述のようなプラスチックフィルムやシートに、一軸延伸等の延伸処理を施した複屈折性を有する延伸フィルム等を配向膜として積層した積層体も、配向基板として使用することができる。さらに、基板自
20 体が複屈折性を有する場合は、前述のようなラビング処理や、表面に複屈折性フィルムを積層すること等が不要であるため、好ましい。このように基板自体に複屈折性を付与する方法としては、基板の形成において、例えば、延伸処理の他に、キャストイングや押し出し成型等を行う方法があげられる。

続いて、前記展開層に加熱処理を施すことによって、液晶状態で前記液晶モノ
25 マーを配向させる。前記展開層には、前記液晶モノマーと共にカイラル剤が含まれているため、液晶相（液晶状態）となった液晶モノマーが、前記カイラル剤によってねじりを付与された状態で配向する。つまり、液晶モノマーがコレステリック構造（らせん構造）を示すのである。

前記加熱処理の温度条件は、例えば、前記液晶モノマーの種類、具体的には前

記液晶モノマーが液晶性を示す温度に応じて適宜決定できるが、通常、40～120℃の範囲であり、好ましくは50～100℃の範囲であり、より好ましくは60～90℃の範囲である。前記温度が40℃以上であれば、通常、十分に液晶モノマーを配向することができ、前記温度が120℃以下であれば、例えば、耐熱性の面において前述のような各種配向基材の選択性も広い。

次に、前記液晶モノマーが配向した前記展開層に架橋処理または重合処理を施すことによって、前記液晶モノマーとカイラル剤とを重合または架橋させる。これによって、液晶モノマーは、コレステリック構造をとって配向した状態のまま、相互に重合・架橋、またはカイラル剤と重合・架橋し、前記配向状態が固定される。そして、形成されたポリマーは、前記配向状態の固定によって、非液晶ポリマーとなる。

前記重合処理や架橋処理は、例えば、使用する重合剤や架橋剤の種類によって適宜決定できる。例えば、光重合剤や光架橋剤を使用した場合には、光照射を施し、紫外線重合剤や紫外線架橋剤を使用した場合には、紫外線照射を施せばよい。

このような製造方法によって、前記配向基板上に、コレステリック構造をとって配向した非液晶性ポリマーから形成された、選択反射波長帯域100nm～320nmの光学フィルムが得られる。この光学フィルムは、前述のようにその配向が固定されているため非液晶性である。従って、温度変化によって、例えば、液晶相、ガラス相、結晶相に変化することがなく、温度による配向変化が生じない。このため、温度に影響を受けることがない、高性能の位相差フィルムとして使用できる。また、選択反射波長帯域が前記範囲に制御されているため、前述のような光もれ等が抑制される。

また、本発明の製造方法は、非液晶性ポリマーから形成する方法には制限されず、前述のような液晶ポリマーを使用してもよい。前述のように、前記ネマティック液晶性モノマー、液晶性ポリマーには、液晶状態においてコレステリック相を呈するように、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合することができ、またコレステリック液晶性ポリマーについても、液晶ポリマーがコレステリック構造をとって配向していることによって、非液晶性ポリマーから形成する

方法と、同様の効果を得ることできるものである。

なお、液晶モノマーを使用すれば、前記選択反射波長帯域をより一層制御し易いだけでなく、前述のように塗工液の粘度等の設定も容易なため、薄層の形成が一層容易になり、取り扱い性にも非常に優れる。また、形成されたコレステリック層も、その表面が平坦性に優れたものとなる。このため、より一層優れた品質であり、かつ、薄型化の光学フィルムが形成できるといえる。

また、前記光学フィルムは、例えば、前記配向基板から剥離して、そのまま前述のような補償用等の位相差フィルム（光学補償板）として使用してもよいし、前記配向基板に積層された状態で、位相差板として使用することもできる。

10 前記光学フィルムと前記配向基板との積層体として使用する際には、前記配向基板は、透光性のプラスチックフィルムであることが好ましい。前記プラスチックフィルムとしては、例えば、TAC等のセルロース系、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ（４－メチルペンテンー１）等のポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケ
15 トン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、
20 ポリノルボルネン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、液晶ポリマー等から形成されるフィルムがあげられる。これらのフィルムは、光学的に等方性であっても、異方性であっても差し支えない。これらのプラスチックフィルムの中でも、耐溶剤性や耐熱性の観点から、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートから形成さ
25 れた各フィルムが好ましい。

前述のような透光性配向基板は、例えば、単層でもよいが、例えば、強度、耐熱性、ポリマーや液晶モノマーの密着性を向上する点から、異種ポリマーを積層した積層体であってもよい。

また、複屈折による位相差を生じないものでもよいし、例えば、偏光分離層で

反射された光の偏光状態の解消を目的として、複屈折による位相差を生じるものであってもよい。このような偏光状態の解消は、光利用効率の向上や、光源光との同一化によって、視覚による色相変化の抑制に有効である。前記複屈折による位相差を生じる透明基板としては、例えば、各種ポリマー製の延伸フィルム等が
5 使用でき、厚み方向の屈折率を制御したものであってもよい。前記制御は、例えば、ポリマーフィルムを熱収縮フィルムと接着して、加熱延伸すること等によって行うことができる。

また、前記光学フィルムを前記配向基板（以下、「第１の基板」という）から他の基板（以下、「第２の基板」という）に転写し、前記第２の基板に前記光学
10 フィルムを積層した状態で、例えば、位相差板として使用することもできる。具体的には、前記第２の基板の少なくとも一方の表面に接着剤層または粘着剤層（以下、「接着剤層等」という）を積層し、この接着剤層等を、前記第１の基板上の光学フィルムと接着してから、前記第１の基板を前記光学フィルムから剥離すればよい。

15 この場合、前記塗工液を展開する配向基板としては、例えば、その透光性や厚み等には制限されず、耐熱性や強度の点から選択することが好ましい。

一方、前記第２の基板は、例えば、耐熱性等については制限されない。例えば、透光性基板や、透光性保護フィルム等が好ましく、具体的には、透明なガラスやプラスチックフィルム等があげられる。

20 また、前記第２の基板は、例えば、光学的に等方性であることが好ましいが、前記光学フィルムの用途に応じて、光学的異方性であってもよい。このような光学的異方性を有する第２の基板としては、例えば、前記プラスチックフィルムに延伸処理等を施した位相差フィルムや、光散乱性を有する光散乱フィルム、回折能を有する回折フィルム、偏光フィルム等でもよい。

25 なお、前記コレステリック層と前記各種透光性基板等との積層体とする場合、前記コレステリック層は、前記透光性基板の両面に積層してもよいし、その積層数も、一層でもよいし、二層以上であってもよい。

本発明の光学フィルムは、さらに、その表面に粘着層や接着層が積層されてもよい。このように粘着層等を積層することによって、例えば、偏光板等の他の光

学層や、液晶セル等の部材との積層が容易になり、光学フィルムの剥離を防止することができる。

次に、本発明の光学素子がハードコートフィルムである場合について説明する。この場合、ハードコートフィルムは、光学機能層としてのハードコート層と、
5 透明基材フィルム（基材フィルム1）とを有する構成とすることができる。ハードコートフィルムの透明基材フィルム側には、例えば偏光子、位相差層または光学補償層等の光学層を形成することができる。尚、前記ハードコート層に替えて反射防止層を適用することも可能である。

偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等
10 ポリエン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5～80 μm 程度である。

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸
20 やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果
25 もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽

性、等方性などに優れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基材フィルムと同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表裏で同じポリマー材料からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。また透明保護フィルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。前記の透明保護フィルムを形成するポリマーとしてはトリアセチルセルロースが最適である。前記ハードコートフィルムを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、ハードコートフィルムの透明基材フィルムは、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが10～300 μm 程度が一般的である。

ハードコートフィルムに偏光板を積層した反射防止偏光板は、ハードコートフィルムに透明保護フィルム、偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでよいし、ハードコートフィルムに偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでよい。

その他、透明保護フィルムの偏光子を接着させない面は、ハードコート層やスティッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、スティッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

また偏光板の層間へ、例えばハードコート層、プライマー層、接着剤層、粘着剤層、帯電防止層、導電層、ガスバリアー層、水蒸気遮断層、水分遮断層等を挿入、または偏光板表面へ積層しても良い。また、偏光板の各層を作成する段階では、例えば、導電性粒子あるいは帯電防止剤、各種微粒子、可塑剤等を各層の形成材料に添加、混合等することにより改良を必要に応じておこなっても良い。

光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（ $1/2$ や $1/4$ 等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのあるものを

5 1層または2層以上を用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。楕円偏光板、光学補償付き偏光板等では

10 偏光板側にハードコートフィルムが付与される。

さらに必要に応じて、耐擦傷性、耐久性、耐候性、耐湿熱性、耐熱性、耐湿性、透湿性、帯電防止性、導電性、層間の密着性向上、機械的強度向上等の各種特性、機能等を付与するための処理、または機能層の挿入、積層等を行うこともできる。

15 反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものである。バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜

20 な方式にて行うことができる。

反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。

反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして

25 用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

- 10 偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板（ $\lambda/4$ 板とも言う）が用いられる。
- 15 $1/2$ 波長板（ $\lambda/2$ 板とも言う）は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

- 楕円偏光板はスーパーツイストネマティック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンや
- 20 その他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2

種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

また、上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、（反射型）偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明にみえるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償フィルムとしては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものをを用いうる。

また良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。

偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光また

は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返す、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態に戻す。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態に戻す拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのムラを少なくし、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けること

により、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをいうる。

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点よりその円偏光を、位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 550 nm の淡色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなってもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏

光板などであってもよい。

前記光学素子へのハードコートフィルムの積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行うことができるが、これらを予め積層したものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

前述した偏光板や光学素子の少なくとも片面には、前記ハードコートフィルムが設けられているが、ハードコートフィルムが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性に優れるものが好ましく用いる。

また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

偏光板、光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成し

てそれを光学素子上に移着する方式などが挙げられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畳層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には $1 \sim 500 \mu\text{m}$ であり、 $5 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましく、特に $10 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

- 5 粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いる。

- 15 なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

- 20 本発明の光学素子は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 π 型などの任意なタイプのものを用いうる。

- 25 液晶セルの片側又は両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ

、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

次いで有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光

体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

以上は、本発明の実施の態様の一部について述べたが、場合によってはレベリング剤などの付与をしても、悪影響なく本発明の効果が生かされる。また、同様の技術は、さらに広い用途についても適用されるものであり、例えば、片面だけでなく両面の処理も可能であること等、上記に限定されるものでないことはいうまでもない。

以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。なお、本発明がかかる実施例、評価方法に限定されるものでないことはいうまでもない。

(1) 被膜シートの実施例

グラビアコーターを用いて、 $75\mu\text{m}$ のPETフィルム上に、固形分30重量%で、粘度 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ のトルエン溶媒系アクリルウレタン塗工液をウェット厚み $12\mu\text{m}$ で塗布した後、下記の工程を施した。ここで、粘度は、レオメータ：RS-1（Heake社製）によって測定した値を基準とし、風速は、クリモマスター：Model 6531（KANOMAX社製）によって測定した値を基準

としている。

<実施例 1>

塗工直後の塗膜が固形分濃度 43 重量%、粘度 15 mPa・s の状態で、25℃±2℃の風をエアブローノズルにて基材フィルムに対して角度 5° に設置して
5、風速 15 m/s、フィルム幅方向のバラツキを±3 m/s で 3 秒間吹き付ける工程を設けた。その後オープンで十分な乾燥を行って塗膜を形成した。

<比較例 1>

固形分濃度 58 重量%、粘度 47 mPa・s の塗膜状態で、乾燥風を吹き付けた以外は、全て実施例 1 と同様の工程で塗膜を形成した。

10 <比較例 2>

乾燥風を風速 25 m±8 m/min のフィルム幅方向バラツキ分布状態で吹き付けた以外は、全て実施例 1 と同様の工程で塗膜を形成した。

<比較例 3>

温度 48±5℃の乾燥風を吹き付けた以外は、全て実施例 1 と同様の工程で塗
15 膜を形成した。

(2) 液晶材料についての実施例

厚み 50 μm のトリアセチルセルロール (TAC) フィルム (富士写真フィルム社製、商品名 T-50SH) 上に、1 重量% のポリビニルアルコール (PVA) (日本合成化学社製、商品名 NH-18) 水溶液を塗布乾燥し 0.01 μm の
20 PVA 被膜を形成し、ラビング処理をして配向膜を形成した。前記 (A) 式 (6) の液晶モノマー (重合体棒状ネマティック液晶) と、前記式 (44) のカイラル剤とが、重量比 8:1 となるように混合し、この混合物が 30 重量% となるようにトルエンに溶解し、このトルエン溶液に、さらに光重合開始剤 (チバスペシ
25 ャリティーケミカルズ社製、商品名 イルガキュア) を 3 重量% となるように加え塗工液を調整した (粘度 4 mPa・s)。前記配向膜に前記塗工液を塗布し、以下の方法で乾燥・配向・UV キュアを施し、得られた光学補償層の外観ムラを比較した。

<実施例 2>

前記液晶モノマー溶液塗膜の固形分濃度 36 重量%、粘度 12 mPa・s の塗

膜状態で、 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ の風をエアブローノズルにて基材フィルムに対して角度 5° に設置して、風速 13 m/s 、フィルム幅方向のパラツキを $\pm 3\text{ m/s}$ で5秒間吹き付ける工程を設けた。その後 90°C で2分間熱処理し、UVを 200 mJ/cm^2 照射して塗膜を形成した。

5 <比較例 4>

塗膜状態で固形分濃度63重量%、粘度 $38\text{ mPa}\cdot\text{s}$ で乾燥風を吹き付けた以外は、全て実施例2と同様の工程で塗膜を形成した。

<比較例 5>

10 風速 $23\text{ m} \pm 10\text{ m/min}$ のフィルム幅方向パラツキ分布の乾燥風を吹き付けた以外は、全て実施例2と同様の工程で塗膜を形成した。

<比較例 6>

温度 $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ の乾燥風を吹き付けた以外は、全て実施例2と同様の工程で塗膜を形成した。

<評価結果>

15 厚みムラにより生じる干渉ムラ、またはクロスニコル下で斜め方向から光抜け状態のムラを、目視にて評価した。表1にその結果を示す。

表 1

	目視評価
実施例 1	均一性がよく外観良好
比較例 1	大きな斑ムラが発生
比較例 2	MD方向にスジ状のムラが発生
比較例 3	MD方向に細かいスジ状の強いムラが発生
実施例 2	均一性が良好
比較例 4	斑状に波紋ムラが発生
比較例 5	MD方向にスジムラが発生
比較例 6	MD方向にスジムラが発生

産業上の利用可能性

20 以上のように、本発明によれば、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を基材

フィルム上に塗工して、塗膜層を形成する工程および被塗工液を乾燥する工程を含む被膜シートの製造方法において、乾燥工程における各種の条件を工夫することで、最適な塗膜層を形成することができ、面内の塗工厚みムラが少なく均一な光学機能層を得ることができる。

- 5 具体的には、前記塗工液の固形分濃度および粘度が所定の状態を有する塗膜表面に、フィルムの走行方向に沿って乾燥風を吹き付けることで、大面積の領域においても、塗膜層の厚み精度を向上させ、光学機能特性の面内における均一化を図ることができる。

- 10 また、前記吹き付ける乾燥風の風速および風速のばらつきを所定の範囲内とすることで、より効果的に、塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

さらに、前記吹き付ける乾燥風の温度および温度ばらつきを所定の範囲とすることで、より適切な溶媒蒸発速度を確保することができ、一段と効果的に、塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

- 15 また、上記のような乾燥風の吹き付け条件に加え、塗膜層の厚みを制限することによって、さらに効果的に塗膜層の厚み精度の向上、光学機能特性の均一化を図ることができる。

- 20 上記のような被膜シートの製造方法は、大面積の領域において、塗膜厚みの精度が求められ、光学機能特性の面内における均一性が要求される、光学機能層、光学補償層、光学補償板、さらには、こうした光学機能層または光学補償板を有する光学素子では、優れた特性を有する光学材料として非常に有用である。

- 25 また、本発明は、前記光学機能層が光学補償層である場合あるいは該光学補償層の構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層である場合に得られる光学補償板について、塗膜厚みの精度が高く、光学機能特性の面内における均一性に優れており、特に有効である。

ここで、前記コレステリック層の厚みが、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲であることによって、光学補償層として配向の乱れや透過率低下を防止し、選択反射性、着色防止、生産性の向上等を図ることができる。

また、前記コレステリック層の構成分子が非液晶ポリマーであり、該非液晶が

リマーがコレステリック構造をとって配向した液晶モノマーを重合または架橋したポリマーとする光学補償板にあっては、重合または架橋したポリマーは非液晶性となるため、形成されたコレステリック層は、液晶分子に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への変化などが起きることもなく、そのコレステリック構造が温度変化に影響されない、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板といえる。

あるいは、前記コレステリック層の構成分子が液晶ポリマーであり、該液晶ポリマーがコレステリック構造をとって配向している光学補償板にあっては、構成分子が液晶ポリマーであっても、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合することによって、上記同様、温度変化の少ないコレステリック層を形成することができ、極めて安定性に優れ、かつ、光学機能特性の面内における均一性に優れた光学補償板とすることができる。

また、上記のような極めて安定性に優れた光学補償板に少なくとも1層の偏光板を積層することによって、優れた光学機能特性を有する光学素子とすることができる。

また、これらを搭載した画像表示装置については、画像のムラや歪みのない画像表示装置が可能となり、特に有効である。

請 求 の 範 囲

1. 樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を基材フィルム上に塗工して、塗膜層を形成する工程および被塗工液を乾燥する工程を含む被膜シートの製造方法において、

前記塗工液の固形分濃度が55重量%以下で、かつ粘度が20 mPa・s以下の状態を有する塗膜層表面に、フィルムの走行方向に沿って乾燥風を吹き付けることを特徴とする被膜シートの製造方法。

2. 樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を基材フィルム上に塗工し、固形分濃度が55重量%以下で、かつ粘度が20 mPa・s以下の状態を有する塗膜層を形成する工程と、

前記基材フィルムの走行方向に沿って、前記塗膜層に乾燥風を吹き付ける工程と、

前記塗膜層を乾燥させる工程とを有することを特徴とする被膜シートの製造方法。

3. 前記吹き付ける乾燥風の風速が4～20 m/secであり、フィルム幅方向での風速ばらつきが±30%以下であることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の被膜シートの製造方法。

4. 前記吹き付ける乾燥風の温度が20～45℃であり、フィルム幅方向における温度ばらつきが±15%以下であることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項の何れかに記載の被膜シートの製造方法。

5. 前記塗膜層の乾燥後の厚みが、30 μm以下であることを特徴とする請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の被膜シートの製造方法。

6. 前記塗工液に光学機能を発現する材料を使用することにより、光学機能層としての前記塗膜層を形成することを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の被膜シートの製造方法。

7. 前記光学機能を発現する材料として光学補償機能を発現する材料を使用することにより、光学補償層としての前記塗膜層を形成することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の被膜シートの製造方法。

8. 前記光学補償層として、構成分子がコレステリック構造をとって配向しているコレステリック層を形成することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の被膜シートの製造方法。

5 9. 前記光学補償機能を発現する材料として液晶モノマーを使用し、前記乾燥の工程後に、前記塗膜層に重合処理又は架橋処理を行うことにより、

前記液晶モノマーを重合又は架橋した非液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層を形成することを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項に記載の被膜シートの製造方法。

10 10. 前記光学補償機能を発現する材料として液晶モノマー又は液晶ポリマーを使用することにより、コレステリック構造をとって配向した液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層を形成することを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項に記載の被膜シートの製造方法。

11. 前記コレステリック層の厚みが、0.5～10 μ mの範囲であることを特徴とする請求の範囲第8項～第10項の何れかに記載の被膜シートの製造方法。

15 12. 請求の範囲第6項～第11項の何れか1項に記載の製造方法によって得られた光学機能層。

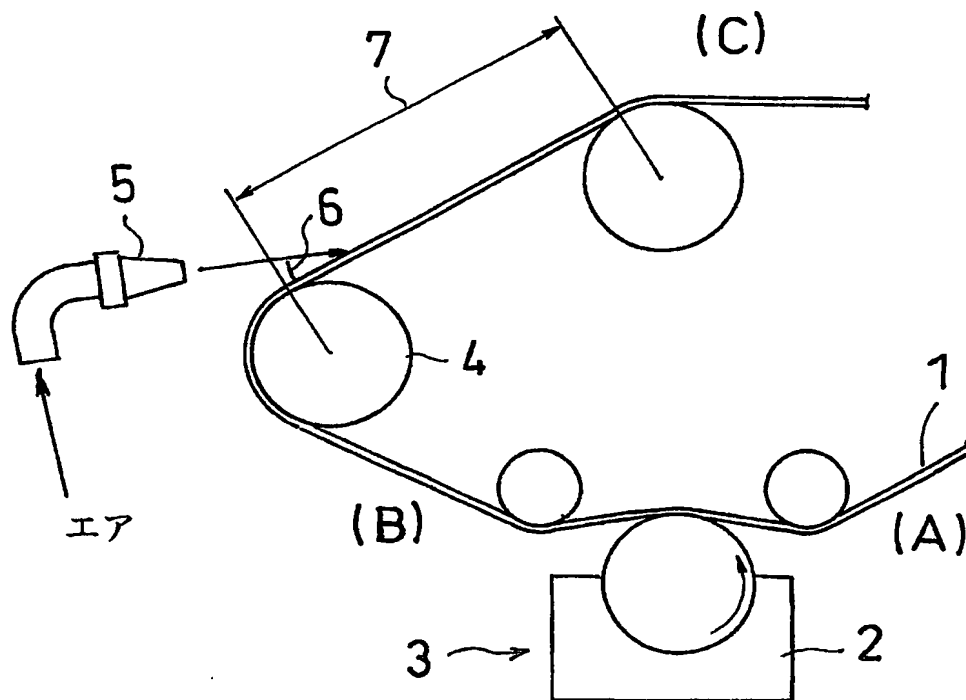
13. 請求の範囲第7項～第11項の何れか1項に記載の製造方法によって得られた光学補償板。

20 14. 請求の範囲第12項に記載の光学機能層を備えたことを特徴とする光学素子。

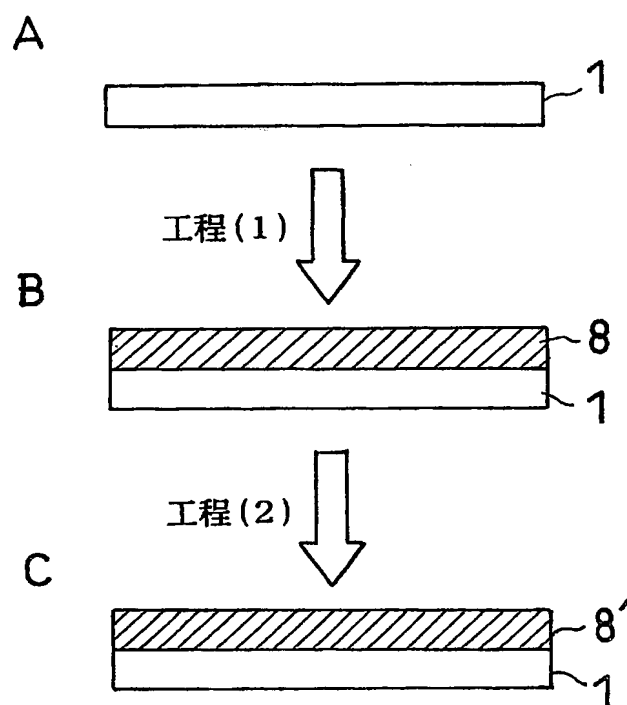
15. 請求の範囲第13項に記載の光学補償板に少なくとも一層の偏光板が積層されていることを特徴とする光学素子。

25 16. 請求の範囲第12項に記載の光学機能層、請求の範囲第13項に記載の光学補償板、又は請求の範囲第14項若しくは第15項に記載の光学素子のいずれかを搭載した画像表示装置。

F i g . 1



F i g . 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B05D3/02, C08J7/04, G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B05D3/02, C08J7/04, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-103211 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 08 April, 2003 (08.04.03), Claims; Par. No. [0010]; Fig. 1 (Family: none)	1-16
Y	JP 2003-126768 A (Konica Corp.), 07 May, 2003 (07.05.03), Claims; Par. No. [0028] (Family: none)	1,2,4-16
Y	JP 2002-331267 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 19 November, 2002 (19.11.02), Claims (Family: none)	1-4,6-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2004 (08.06.04)

Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003744

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-314799 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 13 November, 2001 (13.11.01), Claims & US 2002/0027628 A1	6-16
A	JP 8-94836 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 12 April, 1996 (12.04.96), Claims (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B05D3/02, C08J7/04, G02F1/1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B05D3/02, C08J7/04, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-103211 A(富士写真フイルム株式会社)2003.04.08 特許請求の範囲、段落【0010】、図1 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2003-126768 A(ユニカ株式会社)2003.05.07 特許請求の範囲、段落【0028】 (ファミリーなし)	1, 2, 4~16
Y	JP 2002-331267 A(富士写真フイルム株式会社)2002.11.19 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1~4, 6~16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.06.2004

国際調査報告の発送日

29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 健史

4S

8933

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-314799 A(富士写真フイルム株式会社)2001. 11. 13 特許請求の範囲 & US 2002/0027628 A1	6-16
A	JP 8-94836 A(富士写真フイルム株式会社)1996. 04. 12 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-16